

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Radosława Nielka pt.

„*Designing Algorithms for Realising Social Goals*”

1. Problematyka naukowa oraz przedmiot rozprawy

Recenzowana rozprawa dotyczy zagadnień projektowania algorytmów wspierających realizację celów społecznych. Wraz z bardzo szybko rosnącą liczbą użytkowników Internetu coraz więcej interakcji pomiędzy ludźmi jest realizowanych za pośrednictwem komputera, a w szczególności konkretnych implementacji systemów takich jak: serwisy aukcyjne, portale społecznościowe, systemy rekomendacyjne i filtrujące czy komunikatory. Zarówno na ilościowy jak i jakościowy aspekt tych interakcji wpływa kształt systemów pośredniczących. Głównym celem konstruktorów takich systemów była, i nadal jest, chęć maksymalizacji satysfakcji pojedynczego użytkownika rozumiana jako dopasowanie usług do jego preferencji. Przykłady takiego podejścia można znaleźć w bardzo wielu systemach, z którymi spotykamy się na co dzień. Google zwraca zindywidualizowane wyniki wyszukiwania każdemu użytkownikowi uwzględniając jego lokalizację (ustalanej na podstawie adresu IP), używany język (ustawienia przeglądarki), a także informacje o wcześniej odwiedzonych stronach i wyszukiwanych frazach (cookies). Amazon rekomenduje książki w oparciu o wcześniej podjęte decyzje zakupowe a także o dane użytkowników, którzy zostaną uznani za podobnych.

Choć systemy zorientowane na poprawę satysfakcji pojedynczego użytkownika w wielu wypadkach dobrze się sprawdzają, to równie często, ze względu na naturę problemu zawodzą. Typowy system reputacyjny używany zarówno przez Allegro jak i eBay do efektywnego działania wymaga tego, aby użytkownik po przeprowadzonej transakcji zaraportował jej wynik. Przesłanie raportu nie jest w żaden sposób nagradzane i nie ma bezpośredniego wpływu na możliwość korzystania przez użytkownika z informacji zawartych w systemie, ale w pośredni sposób pogarsza jakość informacji w systemie reputacyjnym i co za tym idzie zmniejsza jego efektywność. Z podobną sytuacją mamy do czynienia w systemach peer-to-peer gdzie istnieje konflikt pomiędzy chęcią otrzymywania informacji, a koniecznością poświęcenia części pasma na dalsze ich udostępnianie. Niektóre z systemów p2p radzą sobie z tym problemem poprzez powiązanie maksymalnej przepustowości do węzła z przepustowością jaką on sam udostępnia innym. W związku z tym istotne staje się w projektowaniu algorytmów uwzględnienie celów społecznych, także kosztem zaspokojenia indywidualnych celów.

W swojej pracy doktorant poprzedził zaproponowanie rozwiązania przeglądem narzędzi i technik istotnych z punktu widzenia projektowania algorytmów świadomych celów społeczny, tj. web miningu, symulacji społecznych czy rozważań nt. definiowania i

mierzenia celów społecznych. W głównej części pracy proponowane są algorytmy tworzone z założeniem wspierania realizacji wybranych celów społecznych, np. sprawiedliwej dystrybucji, a także pokazany został wpływ konstrukcji algorytmów na zachowania ludzi.

2. Treść rozprawy

Rozprawa została przygotowana w języku angielskim i składa się z 4 rozdziałów oraz bibliografii obejmującej 156 pozycji literatury. Została ona poprzedzona podziękowaniami, streszczeniem w języku polskim oraz wstępem w języku angielskim. Całość pracy obejmuje 107 stron. Najważniejsze rozdziały pracy to 2 i 3, gdzie doktorant przedstawił własne oryginalne wyniki uzyskane w rozprawie.

Rozdział pierwszy rozpoczyna się od teoretycznego wstępu dotyczącego związków między systemami społecznymi i informacyjnymi, i ich wzajemnemu wpływowi. W kolejnych podrozdziałach definiowane jest pojęcie celu społecznego używane w tytule pracy, a także omawiane narzędzia niezbędne do projektowania i analizy algorytmów omawianych w rozprawie, tj. emergencja, automatyczne przetwarzanie języka naturalnego, symulacja społeczna i zbieranie danych behawioralnych. Rozdział ten dzieli także główny problem na dwa wzajemnie uzupełniające się zagadnienia, których rozwiązanie jest niezbędne do pozytywnej weryfikacji tez postawionych w pracy:

- odpowiednia konstrukcja i modyfikacja algorytmów umożliwi modyfikowanie zjawisk społecznych,
- dane behawioralne z systemów teleinformatycznych mogą służyć do analizy zjawisk społecznych,

Rozdział drugi skupia się na prezentacji tego jak algorytmy wpływają na pojawianie się konkretnych zjawisk społecznych. Jego pierwsza część dotyczy serwisu aukcyjnego Allegro. Przeanalizowany został zbiór danych pozyskany od właściciela serwisu. Analiza koncentruje się na funkcjonowaniu systemu reputacyjnego w ramach tego serwisu. Przy użyciu narzędzi do automatycznej ekstrakcji nastawienia emocjonalnego z tekstu pokazane zostało istnienie efektu „nakręcających się” wzajemnie (rosnący poziom negatywnych emocji) komentarzy tekstowych przy ocenie wyniku transakcji. Druga część tego rozdziału koncentruje się na próbach przewidywania poziomów indeksów na giełdzie w oparciu o analizę komentarzy pojawiających się w sieci. Celem tej części było wykazanie, że nawet skomplikowane zależności pomiędzy cenami akcji a wpisami na forach mogą być skutecznie analizowane.

Trzeci rozdział prezentuje przykłady zaproponowanych przez doktoranta algorytmów wspierających realizację celów społecznych. Jako główny case-study wybrany został system reputacyjny w serwisie aukcyjnym. Kolejno przeprowadzone i omówione zostały kroki niezbędne do przy projektowaniu i testowaniu algorytmu. Nieformalnie zdefiniowany na początku rozdziału cel sprawiedliwej dystrybucji dóbr został sformalizowany w sposób, który umożliwia jego mierzenie i porównywanie. W celu przetestowania efektywności algorytmu w obecności adwersarzy zbudowany został symulator, który korzystał z danych z rzeczywistego systemu aukcyjnego do sterowania zachowaniem wybranych agentów. W

założeniu miało to zwiększyć realizm symulacji i umożliwić uwzględnienie faktu, że rzeczywiste systemy aukcyjne są otwarte, tzn. pojawiają się nowi użytkownicy w trakcie ich trwania. Rozdział kończy się podsumowaniem uzyskanych wyników i ich analizą z punktu widzenia zarówno użytkownika jak i właściciela platformy aukcyjnej. Zaproponowany algorytm poprawia sumę wypłat uczciwych użytkowników kosztem nieuczciwych pozostawiając jednak sumę wszystkich wypłat, a co za tym idzie także zyski właściciela platformy na niezmiennym poziomie.

Rozdział czwarty rozprawy zawiera podsumowanie pracy i prezentuje raz jeszcze istotne wyniki uzyskane w rozprawie.

3. Wyniki uzyskane w rozprawie

W rozprawie osiągnięto szereg interesujących wyników odnoszących się do wpływu systemów informatycznych na sposób interakcji pomiędzy ludźmi, a także do projektowania takich algorytmów, które będą wspierać realizację przyjętych podczas projektowania celów. Do najważniejszych osiągnięć można zaliczyć:

- odkrycie istnienia efektu tzw. „*spirali nienawiści*” w powszechnie stosowanych obecnie systemach reputacyjnych i jego związek z konkretną cechą konstrukcyjną tych systemów (rozdział 2.1),
- propozycja nowej, wielokryterialnej funkcji do oceny i porównywania stopnia sprawiedliwej dystrybucji dóbr w symulowanym systemie aukcyjnym (rozdział 3.1),
- potwierdzona została możliwość tworzenia algorytmów wspierających realizację celów społecznych, m.in. poprzez:
 - o zaproponowanie aplikacji dla urządzeń mobilnych, która wykrywa nastawienie emocjonalne użytkownika i może służyć do jego modyfikacji (a także modyfikacji nastawienia całej grupy użytkowników), m.in. poprzez filtrowanie informacji (rozdział 3.2),
 - o opracowanie algorytmu wspierającego ocenę reputacji, który zwiększa wiarygodność ocen i zmniejsza koszt emocjonalny ocen negatywnych (rozdział 2.1),
- wykazanie, że pozytywne tekstowe komentarze w systemie reputacyjnym niosą niewielką wartość informacyjną,
- wykazanie, że zarówno neutralne jak i negatywne komentarze w istocie służą do wyrażania niezadowolającego wyniku transakcji.

4. Ocena redakcji rozprawy

Rozprawa jest dobrze zredagowana, jej organizacja jest przejrzysta i logiczna, a struktury językowe, mimo że pracę napisano w języku angielskim, nie budzą zastrzeżeń. Liczne przypisy są ciekawymi komentarzami bieżących kwestii, które wzbogacają treść rozprawy. Czytelność pracy mogłaby być ulepszona gdyby Autor wprowadził listę akronimów, czyli listę używanych w pracy skrótów. Brak tej listy powoduje, że analiza niektórych wyników przedstawionych w postaci rysunków (np. Fig. 2.1 – brak opisu skrótów NEG & NEU, POS, Fig. 3.4 – co oznacza „Turn” ?) czy tabel (np. Table 2.2 – brak opisu skrótów x/POS, x/NEU, x/NEG, Table 2.6 – co oznacza „First”, „Second” ?) jest utrudniona.

Strona edytorska pracy również mogłaby być ulepszona. Uwagi edytorskie dotyczą takich kwestii jak

- brak przecinka przed „where” po wzorach(4), (5)
- wzór (6) powinien być częścią poprzedzającego zdania, a kropka przed tym wzorem powinna znajdować się po tym wzorze
- rysunek Fig. 3.1 powinien być znacznie lepiej przedyskutowany
- Autor odnosząc się w tekście do siebie używa czasami „We”, a czasami „I” (patrz, str. 69) .

Autor nie ustrzegł się od szeregu drobnych językowych błędów, takich jak:

- str. 7: ‘a skończywszy możliwa’
- str. 10: ‘support’ → ‘supports’
- str. 13: ‘make’ → ‘makes’
- str. 13: ‘keep’ → ‘keeps’
- str. 13: ‘Google do not’ → ‘Google does not’
- str. 15: ‘cause’ → ‘causes’
- str. 15: ‘influence or even take’ → ‘influences or even takes’
- str. 19: ‘such subset’ → ‘such a subset’, ‘Such problem’ → ‘Such a problem’
- str. 21: ‘form’ → ‘from’
- str. 24: ‘is used transform’ → ‘is used to transform’
- str. 25: ‘polish news’ → ‘Polish news’
- str. 27: ‘bring’ → ‘brings’
- str. 27: ‘populatioemogn’ -- ???
- str. 28: ‘strictures’ -- ???
- str. 30: ‘evento’ -- ???
- str. 31: ‘such approach’ → ‘such an approach’
- str. 33: ‘slow’ → ‘slows’
- str. 38: ‘contain’ → ‘contains’
- str. 42: ‘...seler) Only...’ → ‘...seler). Only...’
- str. 42: ‘Average’ → ‘The average’
- str. 44: ‘Scondly’ → ‘Secondly’
- str. 66: ‘Iuse’ → ‘I use’
- str. 73: ‘where’ → ‘were’, ‘andat’ → ‘and at’
- str. 74: ‘simulator can compute reputations...’ -- ???
- str. 86: ‘doesn’t exist’ → ‘do not exist’
- str. 87: ‘allows us’ → ‘allow us’
- str. 89: ‘Extracting or reasoning’ -- ???
- str. 89: ‘require’ → ‘requires’
- str. 90: ‘validation the proposed’ → ‘validation of the proposed’
- str. 90: ‘Average’ → ‘The average’
- str. 93: ‘messages is can’ -- ???

5. Uwagi krytyczne

Rozprawa zawiera oryginalne wyniki dotyczące organizacji procesów decyzyjnych zachodzących w sieciach społecznościowych organizujących się wokół serwisów aukcyjnych, takich jak np. Allegro. Wyniki te uzyskano drogą analizy statystycznej, bądź analizy lingwistycznej oryginalnych danych aukcyjnych (rozd. 2), jak też drogą konstruowania modeli symulacyjnych poddawanych następnie symulacji komputerowej z użyciem również danych rzeczywistych (patrz, rozdz. 3).

Jedna z podstawowych uwag krytycznych dotyczy dość powierzchownego przedstawienia niektórych kwestii, które były przedmiotem badań.

Tak, np. sekcja 2.1.5 poświęcona jest eksploracji danych związanych z treścią komentarzy poaukcyjnych. Autor informuje, że stosuje trzy metody eksploracji danych, a mianowicie sieci neuronowe, metodę wektorów nośnych oraz drzewa decyzyjne, a następnie w tabeli 2.5 przedstawia wyniki klasyfikacji danych uzyskanych z użyciem tych trzech metod. Brak w rozprawie jakiegokolwiek informacji o tym w jaki sposób te metody były używane. Ograniczając się np. tylko do sieci neuronowej pojawiają się takie pytanie jak: jakiego rodzaju była to sieć, jaka jest jej architektura, jak wyglądało kodowanie danych, jaki algorytm uczenia był stosowany, jaka była efektywność uczenia oraz klasyfikacji. Podobne pytania dotyczą dwóch pozostałych metod.

W sekcji 3.1.3 Doktorant opisuje model symulacyjny systemu reputacyjnego związanego z internetowym systemem aukcyjnym, który następnie jest poddawany symulacji komputerowej. Opis ten zajmuje kilka stron tekstu, zawiera w sobie opis szeregu elementów i mechanizmów, jednak czytelnik nie ma żadnej pewności, czy jest to opis wyczerpujący i kompletny. Takie wątpliwości wzmacniają się, gdy na etapie opisu już danych użytych do eksperymentu (str. 73) czytelnik dowiaduje się, że elementem tego modelu reputacyjnego jest inny model, znany z literatury i określany jako Dylemat Więźnia. Niestety, brak informacji o tym jaki to jest konkretny model, jaka jest funkcja płatności, gdyż istnieje w literaturze wiele wariantów tego modelu. W opisie tego modelu symulacyjnego brak pseudokodu, który byłby w miarę rygorystycznym całościowym opisem mechanizmów i algorytmów modelu reputacyjnego i ich wzajemnej interakcji. W aktualnym opisie modelu brak jasnego opisu pojedynczej sekwencji typu: sprzedający-kupujący, strategia ich zachowania się, Dylemat Więźnia, modyfikacja reputacji sprzedającego/kupującego. Nie jest również jasne w jaki sposób, dzięki jakiemu mechanizmowi dokonuje się tzw. sprawiedliwa dystrybucja dóbr. Również dane użyte do eksperymentów są podane w sposób rozproszony, a należałoby je umieścić w jednej wspólnej tablicy. Brak również dyskusji uzasadniającej dlaczego przyjęto takie, a nie inne wartości (np. wartości k (str. 70), progów p_{min_game} , p_{min_cheat}).

6. Konkluzja

Mimo powyższych uwag krytycznych uważam, że recenzowana rozprawa zawiera wartościowe i oryginalne wyniki dające interesujący wgląd do procesów zachodzących w systemach społecznościowych badanych w rozprawie. Ich znaczenie zostało potwierdzone szeregiem publikacji w materiałach kilku międzynarodowych konferencji oraz w czasopiśmie. Niektóre z tych prac są już cytowane w międzynarodowej literaturze (wg. Arnetminer liczba cytowań = 6). Jestem przekonany, że wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez obowiązującą ustawę zostały spełnione. Wnoszę więc o dopuszczenie mgr inż. Radosława Nielka do publicznej obrony jego rozprawy.



Franciszek Seredyński